

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 54039601  
PUBLICATION DATE : 27-03-79

APPLICATION DATE : 05-09-77  
APPLICATION NUMBER : 52105821

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KOSHIKAWA TSUNEJI;

INT.CL. : H04R 5/00 H04R 1/08

TITLE : DUMMY HEAD MICROPHONE

ABSTRACT : PURPOSE: To enable the hearing feeling close to the original sound field to be obtained when reproduced and listened with a headphone by mounting an ear drum acoustic impedance circuit element to the final end of the acoustic meatus and a mininature microphone on the side wall near the acoustic meatus inlet immediate behind concha.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑩日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特許出願公開  
昭54-39601

⑫Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 04 R 5/00  
H 04 R 1/08

識別記号

⑬日本分類  
102 A 5  
102 K 121

⑭内整理番号  
7346-5D  
7326-5D

⑮公開 昭和54年(1979)3月27日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯ダミーヘッドマイクロホン

⑰特 願 昭52-105821  
⑱出 願 昭52(1977)9月5日

⑲發明者 岡村有人  
横浜市戸塚区吉田町292番地  
株式会社日立製作所家電研究所  
内  
同 淡中泰明  
横浜市戸塚区吉田町292番地  
株式会社日立製作所家電研究所  
内

⑳發明者 小林正治

横浜市戸塚区吉田町292番地  
株式会社日立製作所家電研究所  
内

同 越川常治  
横浜市戸塚区吉田町292番地  
株式会社日立製作所家電研究所  
内

㉑出願人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号

㉒代理 人 弁理士 薄田利幸

明細書

1. 発明の名称 ダミーヘッドマイクロホン

2. 特許請求の範囲

耳道終端に取付けられた鼓膜音響インピーダンス回路素子と、コジカ直後の耳道入口付近の側壁に取付けられた小形マイクロホンとを有することを特徴とするダミーヘッドマイクロホン。

3. 発明の詳細な説明

この発明はダミーヘッドマイクロホンで収音し、ヘッドホンで受聴するバイノーラルステレオ録音再生システムに用いるダミーヘッドマイクロホンに関するものである。

従来のダミーヘッドマイクロホンにおいては、耳の音響インピーダンスを考慮していないため、周波数特性、指向特性は人の耳のそれと大きく異なり、その結果、これらのダミーヘッドマイクロホンで録音し、ヘッドホンで再生受聴した場合には、音色、臨場感、方向感などの点において、人が原音場で聞く聽感と大きくかけ離れてしまうという欠点がある。また、従来の耳の

音響インピーダンスを考慮したダミーヘッドマイクロホンにおいては、マイクロホンの位置が耳道終端に取付けられていたため、上記ダミーヘッドマイクロホンで収音してヘッドホンで再生受聴する場合、耳道を2度通すことになり、イコライザ等で伝送特性を補正しなければならないという欠点がある。

この発明は上述の問題点を解決するためになされたもので、ヘッドホンで再生受聴した場合に、音色、臨場感、方向感などの点において、原音場で聞く聽感と大きくかけ離れることのないダミーヘッドマイクロホンを提供することを目的とする。

この目的を達成するため、この発明においては耳道終端に鼓膜音響インピーダンス回路素子を取付けるとともに、コジカ直後の耳道入口付近の側壁に小形マイクロホンを取付ける。

以下、この発明を実施例によって詳しく説明する。

第1図はこの発明に係るダミーヘッドマイク

ロホンを示す図である。図において11は人の頭の形をした本体、12、13は本体11の左右に設けられた耳介、14はコンカ(concha;耳介12の耳輪と耳道との間の部分)、15は耳道で、耳道15の長さと直径はたとえばそれぞれ25mm、7mmである。また、本体11および耳介12、13の材料としてはたとえば音響特性が人の皮膚に近いシリコンラバーを用いる。16は耳道15の終端に取付けられた鼓膜音響インピーダンス回路素子で、インピーダンス回路素子16は人の鼓膜の音響インピーダンスを模擬するものである。また、17はコンカ14直後の耳道15入口付近に取付けられた小形マイクロホンで、マイクロホン17は、耳道15の音響特性を摸なわないよう、たとえは耳道15の管壁18から飛び出さない構造になっている。そして、マイクロホン17の振動膜19はたとえは耳道15の管壁18と平行になるように取付けられている。

第2図H1は鼓膜音響インピーダンス回路素子を示す正断面図、第2図H2は同じく側面図であ

る。図において21～25はそれぞれレゾネーターで、レゾネーター21～25のキャビティ26および細管27の寸法を適当に選ぶことにより、ダミーへ・ドマイクロホンの耳部の音響特性を実耳のそれと等しくすることができます。

以上説明したように、この発明に係るダミーへ・ドマイクロホンにおいては、耳道15の終端にインピーダンス回路素子16が取付けられているから、ダミーへ・ドマイクロホンの指向特性を人の耳のそれに近付けることができる。その結果、ダミーへ・ドマイクロホンで収音し、ヘッドホンで再生受聴する際に、従来技術の欠点であった方向感の不自然さを無くすることができます。また、マイクロホン17を耳道15入口に配置しているから、ダミーへ・ドマイクロホンで録音し、ヘッドホンで再生受聴する際に、耳道15終端にマイクロホンを配置した従来の方式の欠点であった。耳道15を2度経由してしまうという問題を解決できる。その結果、コンカ14、耳道15の共鳴による中高域の音色の不自然さを

無くすことができる。また、従来用いられていたような、余分に1回耳道を経由したことによる伝達特性の歪を補正するイコライザも不要になる。

以上の効果を物理特性により説明する。

第3図はダミーへ・ドマイクロホンの右耳の指向特性を示す図で、H1～H4はそれぞれ200Hz、2k Hz、5k Hzの指向特性を示す。実線はこの発明に係るダミーへ・ドマイクロホンの場合、破綻は実耳の場合。一点鋼線は従来の鼓膜の音響インピーダンスを考慮しないダミーへ・ドマイクロホンの場合を示す。従来のダミーへ・ドマイクロホンの指向特性は、特に中高域において実耳の指向特性とかなり異なったものになっており、一方との発明に係るダミーへ・ドマイクロホンの指向特性は、いずれの周波数においても実耳のそれによく一致していることがわかる。

第4図はダミーへ・ドマイクロホン42で収音し、ヘッドホン43で再生受聴する場合のシステ

ムを示す概略図、第5図は人が原音場で音を直接聴取する場合を示す概略図である。

第4図において、この発明に係るダミーへ・ドマイクロホンを用いた場合の、音源41からマイクロホン44までの空間伝達特性をB1( $\omega, r, \theta, \varphi$ )、鼓膜の音響インピーダンスを考慮しているが、マイクロホンを耳道終端に取付けた従来のダミーへ・ドマイクロホンの空間伝達特性をB2( $\omega, r, \theta, \varphi$ )とする。ただし、 $\omega$ は角周波数、 $(r, \theta, \varphi)$ は空間の極座標である。また、マイクロホン44の出力45から、母音機、アンプなどの伝送系48、ヘッドホン43を介して、ヘッドホン受聴者46の鼓膜47までの伝達特性をB3( $\omega$ )とする。すると、この発明に係るダミーへ・ドマイクロホンを用いた場合、従来のダミーへ・ドマイクロホンを用いた場合それそれにおける、原音場の音源41からヘッドホン受聴者46の鼓膜47までの全体の空間伝達特性G1、G2は、

$$G_1(\omega, r, \theta, \varphi) = B_1(\omega, r, \theta, \varphi) B_2(\omega)$$

$$G_2(\omega, r, \theta, \varphi) = B_2(\omega, r, \theta, \varphi) B_3(\omega)$$

となる。

なお、第6図に伝達特性 $B_1$ 回を示す。伝達特性 $B_1$ 回は、ヘッドホンを装着しない自由音場での実耳の耳道入口において、音圧を一定にした場合に得られる鼓膜位置の音圧レスポンスに等しいことが必要である。

また、第5図に示した原音場で音を直接聴取する場合の、音源51から受験者52の鼓膜53までの空間伝達特性を $B_2$ ( $\alpha, \beta, \theta, \rho$ )とする。

第7図は音源41, 51の距離 $l$ を $2\pi$ 、仰角( $90^\circ - \theta$ )を $0^\circ$ にした場合の右耳における空間伝達特性を示す図で、(1)-(4)はそれぞれ水平面内の角度 $\theta$ が $0^\circ, 120^\circ, 240^\circ$ の場合の結果を示す。図において実線、破線、一点鎖線はそれぞれ空間伝達特性 $G_1, G_2, B_2$ を示す。

従来のダミーヘッドマイクロホンを用いた場合の空間伝達特性 $G_2$ は、コンカおよび耳道の共振を2回経っているために、 $15dB$ 以上周波数域において、直接聴取の場合の空間伝達特性 $B_2$ よりも、レスポンスが $5 \sim 10 dB$ 持上がっている。

したがって、従来のダミーヘッドマイクロホンを用いたシステムで受験すると、非常に不自然な音色になってしまいます。一方、この発明に係るダミーヘッドマイクロホンを用いた場合には、空間伝達特性 $G_1$ はいずれの方位角 $\theta$ においても、直接聴取の場合の空間伝達特性 $B_2$ とよく一致し、このシステムで受験した印象は、原音場で直接受験した印象と等しくなる。

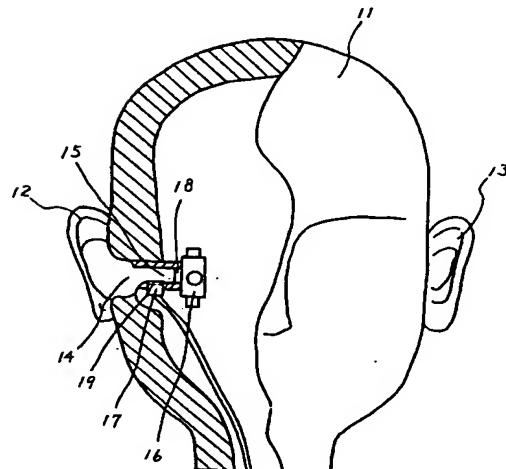
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係るダミーヘッドマイクロホンを示す図。第2図は鼓膜音響インピーダンス回路電子を示す図。第3図はダミーヘッドマイクロホンの指向特性を示す図。第4図はダミーヘッドマイクロホンで収音し、ヘッドホンで再生受験する場合のシステムを示す概略図。第5図は人が原音場で音を直接聴取する場合を示す概略図。第6図は伝達特性 $B_1$ 回を示す図。第7図は空間伝達特性を示す図である。

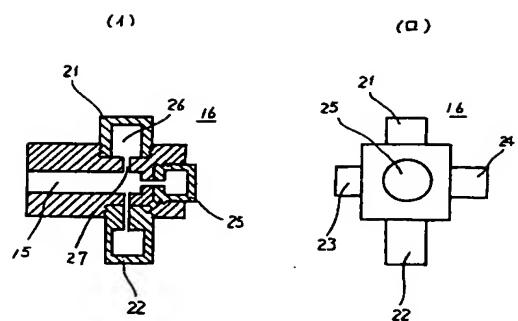
11…本体	12, 13…耳介
14…コンカ	15…耳道

16…鼓膜音響インピーダンス回路電子  
17…小形マイクロホン

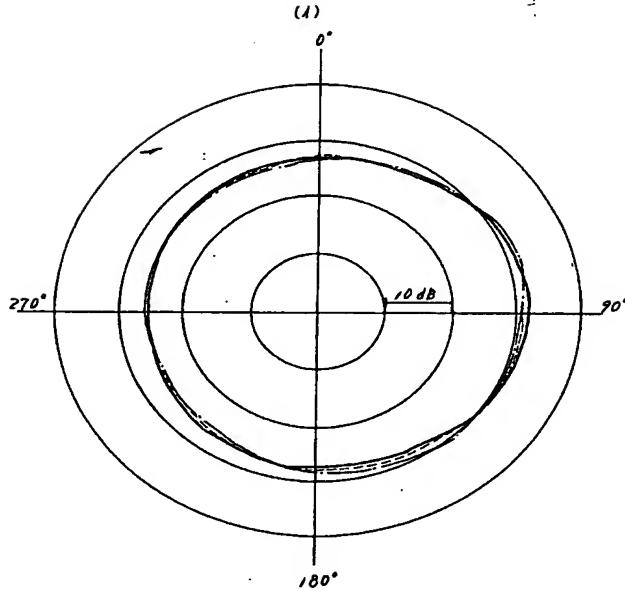
オ 1 図



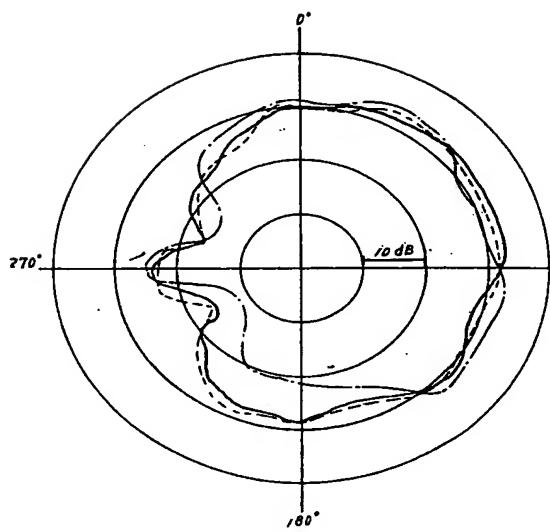
才 2 図



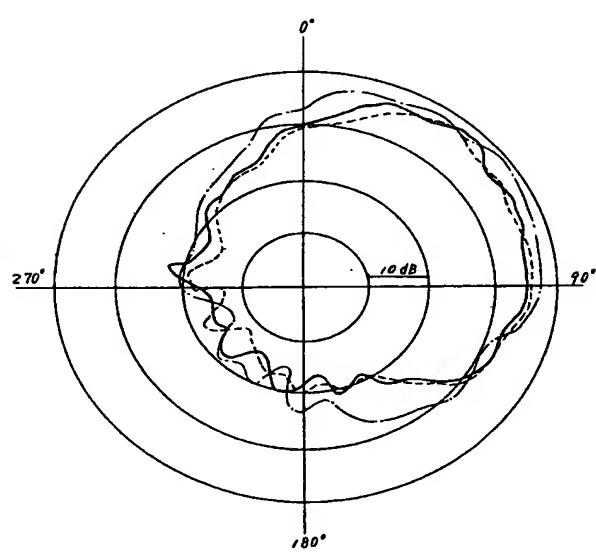
才 3 図



才 3 図  
(B)

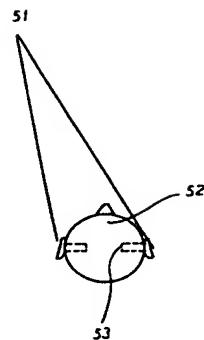


才 3 図  
(C)

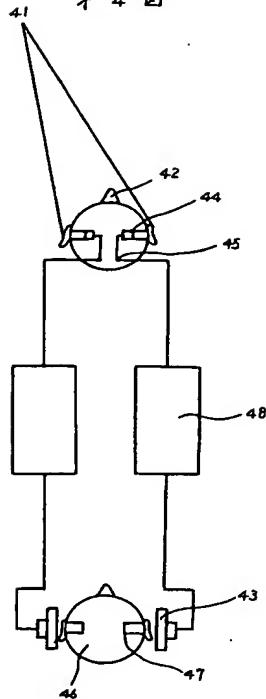


特開昭54-39601(5)

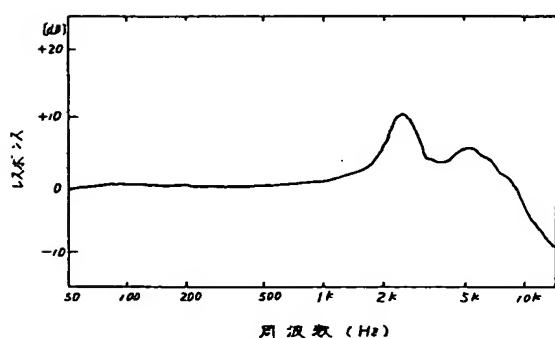
才 5 図



才 4 図



才 6 図



才 7 図

